

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-127568

(43)Date of publication of application : 19.05.1998

(51)Int.Cl.

A61B 1/00
G02B 23/24

(21)Application number : 08-285522

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 28.10.1996

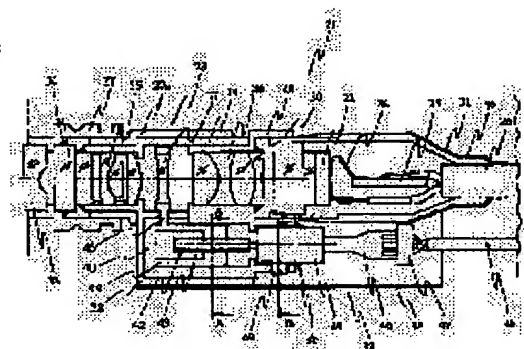
(72)Inventor : ISHII HIROSHI

(54) ZOOM ENDOSCOPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly drive zooming even when a low output small motor is used.

SOLUTION: A clearance is taken between the outside diameter of a motor 41 and the inside diameter of a motor supporting frame 40 and they are positioned by three motor positioning screws 49 to the motor supporting frame 40 and lightly fixed. Since the motor supporting frame 40 and the motor 41 have no eccentricity and the motor 41 moves in front and behind in that condition, the motor 41 is fixed by soft resin 50 on the outer periphery around the rear end so as not to be moved in front and behind. Since the soft resin 50 is soft resin, the motor supporting frame 40 and the motor 41 are relatively movable to the extent of the clearance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-127568

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月19日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 B 1/00

G 0 2 B 23/24

識別記号

3 0 0

F I

A 6 1 B 1/00

G 0 2 B 23/24

3 0 0 Y

A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平8-285522

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 10月28日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72) 発明者 石井 広

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

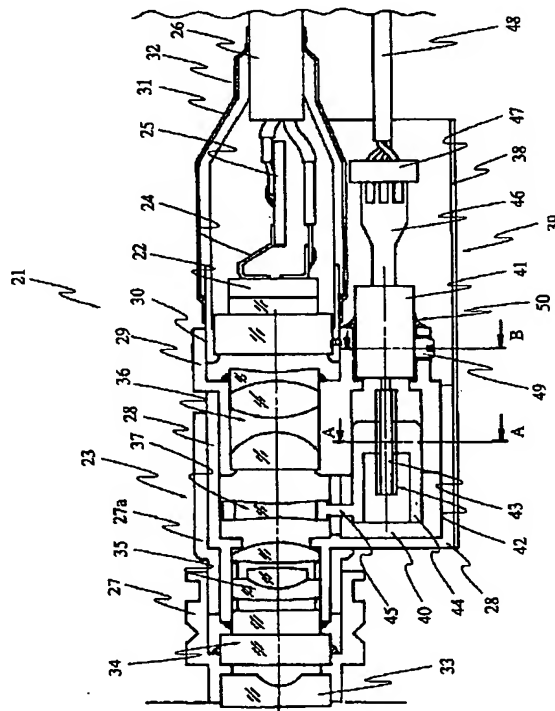
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 ズーム式内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 低出力の小型モータを使用した時でも、安定してズーム駆動を行う。

【解決手段】 モータ 4 1 外径とモータ支持枠 4 0 内径にはクリアランスがあり、3 本の前記モータ位置調整ネジ 4 9 でモータ支持枠 4 0 に対して位置出しをされ軽く固定される。この状態ではモータ支持枠 4 0 とモータ 4 1 は偏心がなくモータ 4 1 が前後に移動するので、前後へ移動しないようにモータ 4 1 はその後端近く外周で前記軟質樹脂 5 0 で固定される。軟質樹脂 5 0 は軟質の樹脂であるためモータ支持枠 4 0、モータ 4 1 はクリアランスの分だけ相対的に移動可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部の先端に設けられ、一部のレンズが光軸方向に対して前後に移動する移動光学系を有する対物光学系と、

前記移動光学系を前記光軸方向に対して前後に移動させる光学系駆動手段とを備えたズーム式内視鏡において、前記光学系駆動手段は、

前記対物光学系を保持する保持枠に保持されているモータと、

前記モータの回転駆動力を並進駆動力に変換し前記移動光学系に前記並進駆動力を伝達する駆動力伝達手段とを備え、

前記モータは、少なくとも前記保持枠に対してモータの位置を決める位置決め部材を介して、前記位置決め部材を支点として前記保持枠に保持されていることを特徴とするズーム式内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はズーム式内視鏡、更に詳しくはズーム部分に特徴のあるズーム式内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、移動レンズを有するズーム式の内視鏡は、手元操作部に設けられたSWにより挿入部内を通るワイヤを押し引きすることによりレンズを移動させていた。

【0003】ところが、ワイヤを繰り返し使用することによって劣化してのびてしまい所望の倍率が得られなくなったり、また手で動かすため操作も不便であった。

【0004】そこで、先端部に小型のモータを配置することによりアングルダウンもなく、操作性も良好となる内視鏡が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、細径化を目指す内視鏡に用いるモータは、非常に小型化されたものであるためパワーも小さいものになってしまうと共に、このようなモータを使用するためには、正確な位置出し同軸度が要求されるため、枠構造が複雑になったり、組立に時間がかかったりするといった問題がある。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、低出力の小型モータを使用した時でも、安定してズーム駆動を行うことのできるズーム式内視鏡を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のズーム式内視鏡は、挿入部の先端に設けられ一部のレンズが光軸方向に対して前後に移動する移動光学系を有する対物光学系と、前記移動光学系を前記光軸方向に対して前後に移動させる光学系駆動手段とを備えたズーム式内視鏡において、前記光学系駆動手段は、前記対物光学系を保持する

保持枠に保持されているモータと、前記モータの回転駆動力を並進駆動力に変換し前記移動光学系に前記並進駆動力を伝達する駆動力伝達手段とを備えて構成される。

【0008】本発明のズーム式内視鏡では、前記モータが少なくとも1カ所で前記保持枠に保持されることで、低出力の小型モータを使用した時でも、安定してズーム駆動を行うことを可能とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0010】図1ないし図13は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1はズーム式電子内視鏡を備えた電子内視鏡装置の外観構成を示す外観構成図、図2は図1の先端硬質部内に設けられている撮像装置の構成を示す断面図、図3は図2の移動レンズ枠とモータ支持枠の嵌合部のA-A線断面を示す断面図、図4は図2のモータとモータ支持枠との嵌合部のB-B線断面を示す断面図、図5は図1の電子内視鏡装置の構成を示す構成図、図6は図5のスーパインポーズ回路によるモニタへの表示を説明する説明図、図7は図2の撮像装置のA-A線断面を含む先端硬質部の断面を示す断面図、図8は図1の先端硬質部の先端の構成を示す構成図、図9は図1の操作部のスイッチの一例の構成を示す構成図、図10は図9のスイッチの展開図、図11はズーム式電子内視鏡の洗浄・滅菌時の図9のスイッチの状態の一例を示す図、図12は図2の撮像装置における作用を説明する第1の説明図、図13は図2の撮像装置における作用を説明する第2の説明図である。

【0011】図1に示すように、本実施の形態の内視鏡であるズーム式電子内視鏡を備えた電子内視鏡装置1は、挿入部2を体腔内に挿入し図示しない観察部位を撮像するズーム式電子内視鏡3と、このズーム式電子内視鏡3に照明光を供給する光源装置4と、ズーム式電子内視鏡3が撮像した撮像信号を信号処理しモニタ5に観察部位の画像を表示させるカメラコントロールユニット（以下、CCUと記す）6とから構成されている。

【0012】前記ズーム式電子内視鏡3の挿入部2の先端側には湾曲可能な湾曲部7が設けられ、この湾曲部7の先端側にはさらに先端硬質部8が設けられている。一方、ズーム式電子内視鏡3の挿入部2の基端側には、前記湾曲部7を湾曲する湾曲操作ノブ9及び各種のスイッチ10を備えた操作部11が設けられ、この操作部11によりズーム式電子内視鏡3の把持及び操作が行われるようになっている。

【0013】操作部11の側面からはユニバーサルケーブル12が延出しており、このユニバーサルケーブル12は、先端に設けられたスコープコネクタ部13により前記光源装置4に接続され、ユニバーサルケーブル12及びズーム式電子内視鏡3内を挿通している図示しないライトガイドにより光源装置4からの照明光がズーム式

電子内視鏡 3 の先端硬質部 8 の前方より照射されるようになっている。

【0014】また、スコープコネクタ部 13 から電気接続コード 14 が設けられ、電気接続コード 14 が前記 CCU 6 に接続されている。そして、CCU 6 は、この電気接続コード 14 及びユニバーサルケーブル 12 及びズーム式電子内視鏡 3 内を挿通している図示しない信号ケーブルを介して、ズーム式電子内視鏡 3 の先端硬質部 8 内に設けられている、後述する固体撮像素子、例えば CCD を備えた撮像装置からの撮像信号を入力し信号処理するようになっている。

【0015】図 2 に示すように、ズーム式電子内視鏡 3 の先端硬質部 8 内に設けられている撮像装置 21 は、観察部位の像を撮像する CCD 22 と、観察部位の像を入射し CCD 22 の撮像面に結像させる対物光学系 23 と、CCD 22 の CCD リード足 24 に接続され CCD 22 を駆動すると共に撮像信号を増幅するハイブリッド集積回路（以下、HIC と記す）25 とから構成され、HIC 25 には信号ケーブル 26 が接続され、この信号ケーブル 26 により CCU 6 に撮像信号が伝送されるようになっている。

【0016】前記対物光学系 23 は、第 1 の光学枠部材 27、第 2 の光学枠部材 28 及び第 3 の光学枠部材 29 と、これらに取着された複数の光学部材が配され、光学部材の一端は、先端部において外部に露出しており、他端は CCD 22 に接続されている。そして、CCD 22 に接続されている光学部材は、CCD 22 を含んで CCD 枠 30 に取着されている。なお、第 2 の光学枠部材 28 は、接続部材 27a を介して第 1 の光学枠部材 27 に接続されている。

【0017】ここで、CCD 22、HIC 25 は、信号ケーブル 26 の先端側から CCD 枠 30 にわたって設けられているシールド枠 31 により電磁的にシールドされており、シールド枠 31 は、熱収縮チューブ 32 により被膜されている。

【0018】第 1 の光学枠部材 27 は、光学部材の最外部に位置する観察窓 33、これに続く第 1 の光学部材 34 を気密に取着している。一方、第 2 の光学枠部材 28 は、複数の光学部材より成る第 2 の光学部材 35 を取着し、第 3 の光学枠部材 29 は、複数の光学部材より成る第 3 の光学部材 36 を取着しており、第 2 の光学部材 35 と第 3 の光学部材 36 との間には後述する移動レンズ駆動装置により光軸上を移動する移動レンズ 37 が設けられている。

【0019】第 2 の光学枠部材 28 は、2 層構造をしており、第 1 の層には対物光学系 23 の光軸上に設けられている前記第 2 の光学部材 35 が取着しており、第 2 の層には移動レンズ 37 を光軸上を移動させるモータ被膜枠 38 で被膜されている移動レンズ駆動装置 39 が設けられている。

【0020】この移動レンズ駆動装置 39 は、第 2 の光学枠部材 28 の内面側に設けられているモータ支持枠 40 に支持されているモータ 41 と、モータ 41 の回転軸に軸合わせされ圧入して設けられ外周面にネジ部 42 が形成されている駆動軸部材 43 と、光軸方向に平行な断面が光軸方向先端が開放している略コの字状で底面側に駆動軸部材 43 のネジ部 42 に螺合するネジ穴が形成されている移動レンズ枠 44 とを備えて構成されている。

【0021】また、移動レンズ枠 44 の先端より第 2 の光学枠部材 28 の第 1 の層に向かって移動レンズ支持部 45 が延出していて、第 2 の光学枠部材 28 の第 1 の層と第 2 の層との間に設けられた開口部を介して移動レンズ支持部 45 の先端に前記移動レンズ 37 が取着されている。そして、駆動軸部材 43 のネジ部 42 と移動レンズ枠 44 のネジ穴の螺合によりモータ 41 の回転駆動を光軸方向の直線運動へ変換し、移動レンズ枠 44 がモータ支持枠 40 内を光軸方向に直線駆動することで、移動レンズ 37 が光軸上を光軸方向に移動するようになっている。

【0022】ここで、移動レンズ枠 44 とモータ支持枠 40 の嵌合部は、図 3 に示すように、モータ 41 本体が回転しないように円断面の一部をカット（左右一対の面）した形状となっている。なお、移動レンズ枠 44 外径はモータ支持枠 40 内径より小さく浮いている状態となっている。

【0023】一方、図 2 に戻り、モータ 41 は、後方へフレキシブル基板 46 を延出しており、フレキシブル基板 46 がモータコネクタ部 47 を介してモータ用ケーブル 48 に接続され、モータ用ケーブル 48 により CCU 6 に設けられている図示しないモータドライバからの信号により回転するようになっている。なお、モータ 41 は、例えば超小型のステッピングモータで正逆回転の切換え及び回転速度を変えることが可能である。

【0024】また、モータ 41 は、モータ位置調整ネジ 49、軟質樹脂 50 によりモータ支持枠 40 に位置決めして固定されている。詳細には、図 4 に示すように、モータ 41 外径とモータ支持枠 40 内径にはクリアランスがあり、3 本の前記モータ位置調整ネジ 49 でモータ支持枠 40 に対して位置出しをされ軽く固定される。この状態ではモータ支持枠 40 とモータ 41 は偏心がなくモータ 41 が前後に移動するので、前後へ移動しないようにモータ 41 はその後端近く外周で前記軟質樹脂 50 で固定される。軟質樹脂 50 は軟質の樹脂であるためモータ支持枠 40、モータ 41 はクリアランスの分だけ相対的に移動可能である。

【0025】図 5 に示すように、操作部 11 にはスイッチ 10 として Wide 側と Tele 側とを切り換えるズームスイッチ 61 が設けられており、また、CCU 6 にはこのズームスイッチ 61 の信号を受けモータ 41 を駆動するモータドライバ 62 と、モータドライバ 62 から

の信号により移動レンズ37の移動に伴う倍率を計算する倍率計算回路63と、CCD22からの撮像信号を信号処理する信号処理回路64と、倍率計算回路63の計算結果を入力し信号処理回路64からの映像に倍率情報をスーパーインポーズするスーパーインポーズ回路65とが設けられている。

【0026】そして、ズームスイッチ61を押している時間だけモータドライバ62に信号が送られる。その結果、モータドライバ62よりモータ41へ信号が送られ移動レンズ37を前後に移動させることになるので、その移動に応じた倍率の像がCCD22に受光される。CCD22から信号処理回路63へ通常の撮像信号が出力され、スーパーインポーズ回路65で倍率演算回路62と信号処理回路63の映像がスーパーインポーズされ、モニタ5では図6のような画像となる。

【0027】図6(a)は通常のWide画像であり、表示画像の下側に30μmの長さを表示するラインが合成されている。また、図6(b)では拡大最大時のTele画像であり、同じく表示画像の下側に30μmの長さを表示するラインを合成している。ところで被写体の寸法は倍率と観察距離によって決定されるが、ここではある距離での(例えば被写界深度の近点側の距離)長さを表示している。観察距離が測定できれば観察距離に応じて表示してもよい。

【0028】この時、深度に幅があまりないので近点=Tele時の倍率と考えてよい。中間倍率の時も同様な割合で倍率演算回路62で倍率を計算し、モニタ5に表示することとする。

【0029】従来より拡大内視鏡が使用されているが、基本的にTele、Wideの2点切換え式であるので中間倍率は不明であった。

【0030】近年、PIT(腺口形態)パターンによる診断が確保されつつあるが、PITは病変により大きさが異なるため倍率がしっかりわかっていないと絶対的な大きさがわからなくなってしまうことがある。また、病変部は5mmぐらいの大きさがあるので通常で、100倍観察では14インチモニタ上で1.5mmぐらいしか写されず、正常PITとの比較が困難な場合が多い。

【0031】ところが、上述したように、スーパーインポーズ回路65で倍率演算回路62と信号処理回路63の映像がスーパーインポーズすることで、今まで観察している状態では大きさが分からなかったPITの大きさをほぼ正確に知ることができ、通常の観察を行いながら、病変の質的診断が正確に行えるようになる。

【0032】一方、ズーム式電子内視鏡3の先端硬質部8では、図7に示すように、CCD22は略四角形であり、その略対辺方向に光源装置4からの照明光を伝送する3本のライトガイドバンドル(以下、LGバンドルと記す)、すなわち、CCD22の右側にLGバンドル71、CCD22の下側にLGバンドル72を、さらにC

CD22の右下遠方にLGバンドル73配し、移動レンズ駆動装置39と鉗子等の処置具を挿通する鉗子チャンネル74を略右下部に配している。また、CCD22の右側対辺方向でかつ移動レンズ駆動装置39の外側に送気・送水チャンネル75を配している。

【0033】また、図8に示すように、先端カバー8aに覆われた先端硬質部8の先端には、観察窓33に対して送気・送水を行い洗浄する送気・送水チャンネル75に連通した送気・送水ノズル76が設けられており、広角時(つまり対角方向)、視野角170°以上では、送気・送水ノズル76を観察窓33からどんなに離しても視野内に送気・送水ノズル76が入ってしまうが、比較的広角な(つまり対辺方向)例えば視野角140°ではケラレがない。また、送気・送水ノズル76と観察窓33の位置関係にも設計上の自由度が増す。また、観察窓33への水当たりも良く、移動レンズ駆動装置39外側のデッドスペースを有効利用できる。

【0034】つまり、従来の通常のスコープの照明は、先端レイアウトで2つの出射端があれば十分であるが、最大視野角が120°~180°なるズーム式電子内視鏡では配光が不足するおそれがある。しかし本実施の形態では、3本のLGバンドル71、72、73により3つの出射端により照明するので、このような問題はない。また、従来のズーム式電子内視鏡は広角であるがためにノズルケラレも問題となる可能性があるが、本実施の形態では、CCD22の右側対辺方向でかつ移動レンズ駆動装置39の外側に送気・送水ノズル76を配置しているためにノズルケラレを防止することができる。

【0035】また、図1に示した操作部6において、各種のスイッチ10がどの人にとっても押しやすい位置にあるとは限らない。そこで、本実施の形態では、操作性の向上のため、図9のように、各種のスイッチ10のうち例えば上部に配置されるスイッチ本体81にスイッチ補助部材82を取り付けることによって、手の小さな人でも簡単にSWが押せるようにすることができる。

【0036】この場合、図10のように、スイッチ本体81中央には陥凹部83が設けられており、スイッチ補助部材82にはその形状に合わせた突起部84が設けられている。スイッチ本体81はゴム製であり、スイッチ補助部材82はプラスチック製、又は金属製である。両者をはめ合わせることによって、図9のように使用することができる。

【0037】なお、図11のように、スコープ洗浄・消毒時には、スイッチ本体67の陥凹部83の汚染防止のため洗浄用カバー85をはめ込んでおくことができる。

【0038】以上説明したように本実施の形態のズーム式電子内視鏡3では、CCU6からの信号によりモータ41、駆動軸部材43が回転し、それを受けモータ支持枠40、移動レンズ枠44により光軸方向への前後運動に変え、移動レンズ37は光軸からズレることなく光軸

上を運動する。

【0039】モータ41に圧入された駆動軸部材43は、モータ位置調整ネジ49によりモータ支持枠40内径とほぼ軸合わせがされているが、図12に示すようにもし軸がズれていたとしても、図13に示すようにA-A面を基準にモータ41は回転することができるので、結果として、駆動軸部材43と移動レンズ枠26の中心軸は常に同軸上にあるためモータ24が低出力であっても確実に移動レンズ枠44を移動させることができる。

【0040】また、移動レンズ枠44が同軸上にない対物光学系20の枠でなく、同軸上のモータ41の枠の方に嵌合・移動するようにしてあるので、接触部に余計なトルクがかからずスムーズである。

【0041】さらに、モータ41が一般的な標準品である時、その軸の長さは初めから決まっているが、軸が短く、やや偏心したとしても充分に使用できるため、特別な精度を要求する特注品とする必要がなく、コスト、入手の面でも有利である。

【0042】上記説明においては電子内視鏡を例に説明したが、これに限らず、接眼部にて観察部位を観察する光学式の内視鏡であっても本実施の形態が適用できることは言うまでもない。

【0043】図14ないし図16は本発明の第2の実施の形態に係わり、図14は撮像装置の構成を示す構成図、図15は図14のモータとモータ支持枠との嵌合部のC-C線断面を示す断面図、図16は図14の移動レンズ枠とモータ支持枠の嵌合部のD-D線断面を示す断面図である。

【0044】第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0045】本実施の形態では、図14に示すように、モータ41はモータ位置決め枠101にぴったり嵌合され相対的に動かないよう固定されており、モータ位置決め枠101を介して1本のモータ位置調整ネジ49によりモータ41とモータ支持枠40とが位置出しされをされ軽く固定されている。

【0046】詳細には、図15に示すように、モータ支持枠40内径とモータ位置決め枠101外径にはクリアランスが設けられている。モータ41とモータ位置決め枠101とがモータ支持枠40に挿入されて、モータ支持枠40と1本のモータ位置調整ネジ49がネジ止め固定され、モータ位置調整ネジ49の突起部がモータ位置決め枠101の位置合わせ穴に入れられる。このとき、モータ位置調整ネジ49の先端はモータ41に突き当たらずクリアランスが設けられている。また、モータ位置決め枠101の穴内径とモータ位置調整ネジ49の突起部外径にもクリアランスが設けられており、モータ位置決め枠101は前後には移動しないが左右への回転及び偏心はすることができるようになっている。

【0047】なお、移動レンズ枠44とモータ支持枠40の嵌合部は、本実施の形態では、図16に示すように、モータ41本体が回転しないように円断面の一部をカット（上の面）した形状となっている。

【0048】従って、本実施の形態では、第1の実施の形態の効果に加え、1本のモータ位置調整ネジ49でモータ41の位置出しができるので組立てが容易であり、かつ、上述した各部のクリアランスによりモータ41がスムーズに回転し安定したズーム動作が可能となる。

【0049】図17ないし図25は本発明の第3の実施の形態に係わり、図17は撮像装置の移動レンズ駆動装置の構成を示す構成図、図18は図17の撮像装置を備えたズーム式電子内視鏡を備えた電子内視鏡装置の構成を示す構成図、図19は図18のモータ制御回路の変形例の構成を示す構成図、図20は図18の電子内視鏡装置の変形例の構成を示す構成図、図21は図20のピーク電流検出回路の作用を説明する説明図、図22は図17の撮像装置の移動レンズ駆動装置の第1の変形例の構成を示す構成図、図23は図22の移動レンズ駆動装置を備えた電子内視鏡装置の要部の構成を示す構成図、図24は図17の撮像装置の移動レンズ駆動装置の第2の変形例の構成を示す構成図、図25は図24の移動レンズ駆動装置を備えた電子内視鏡装置の要部の構成を示す構成図である。

【0050】第3の実施の形態は、第2の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0051】図17に示すように、本実施の形態においては、移動レンズ枠44には、移動レンズ枠44の移動量を検出するエンコーダ111が設けられている。そして、エンコーダ111から延出したケーブル112は、エンコーダ信号処理回路113（図18参照）に接続される。

【0052】また、図18に示すように、光源装置4では、ランプ114からの照明光が集光レンズ115、ハーフミラー116及びプリズム117を介してLGバンドル71、72、73に伝送されるが、プリズム117により照明光の一部が光電変換素子118で光電変換されCCU6と別体に設けられたモータ制御装置110に出力されている。また、光源装置4には、レーザ変位計119が設けられており、このレーザ変位計119はレーザ光をミラー120及びハーフミラー116により例えばLGバンドル71に出射し、観察部位からの戻りレーザ光を再びLGバンドル71、ハーフミラー116及びミラー120により検出し観察部位での距離を測定し、CCU6及びモータ制御装置110へ送信するようになっている。

【0053】また、モータ制御装置110は、アンプ121、電圧リミッタ回路122、2つのスイッチ回路123、124、パルス発生器125及びコンパレータ1

26を備えており、さらにズーム式電子内視鏡3に操作部6には、オートフォーカススイッチ127が設けられている。

【0054】そして、操作部6のオートフォーカススイッチ127がONされると、レーザ変位計119が対象物までの距離を測定しモータ制御装置110へ送信し、モータ制御装置110はアンプ121より駆動信号を出し、モータ41を駆動し、適切な焦点距離となるように移動レンズ37を光軸に沿って動かす。

【0055】エンコーダ111の出力によりエンコーダ信号処理回路113は出力電圧を変え、エンコーダ信号処理回路113の出力電圧に従ってパルス発生器125がモータ41に印加するパルスの周波数を変えるのでモータ41の回転速度が変わる。遠点側では周波数は高く、モータ24の速度は速い。

【0056】ここで、移動レンズ37が近焦点側にある時は、エンコーダ信号処理回路113からの出力電圧はコンパレータ126のレファレンス電圧VFより低く、スイッチ124をクローズしてモータ41への出力電圧はリミットされるのでモータ41の速度が落ちる。一方、遠点側に移動レンズ37がある時は、モータ41の速度は速いままである。

【0057】なお、モータ41により移動レンズ37を移動するとしたが、これに限らず、圧電アクチュエータを移動レンズ37の移動手段としてもよい。

【0058】以上のように本実施の形態では、第2の実施の形態の効果に加え、移動レンズ37が遠点、近点のどちらかにあるかにかかわらず、スムーズなオートフォーカス動作が可能となり、自然な観察ができる。

【0059】なお、モータ制御装置110を、図19に示すように、単安定マルチバイブレータ131、波形整形回路132及びアンプ121とから構成することで、エンコーダ信号処理回路113の出力電圧に従って単安定マルチバイブレータ131が所定のパルスを発生させ、このパルスを波形整形回路132により整形しアンプ121を介してオートフォーカス動作を行うようにしてもよい。

【0060】また、図20に示すように、モータ制御装置110のピーク出力電流を検出するピーク電流検出回路141を備えることで、移動レンズ44が第2レンズ35に突き当たるとモータ制御装置110の出力側のインピーダンスが変わりマッチング条件がこわれて、図21に示すように、出力される電流のピーク値が下がり、これをピーク電流検出回路140で検知し、モータ41へ停止信号を送るとともに、エンコーダ信号処理回路113へリセット信号を送りエンコーダ111を初期化する。このようにして移動レンズ37の終端位置を検出するようにしてもよい。なおこの場合も、モータ41により移動レンズ37を移動するとしたが、これに限らず、圧電アクチュエータを移動レンズ37の移動手段とし

てもよい。

【0061】さらに、図20の構成による移動レンズ37の終端位置検出の代わりに、図21に示すようにしてもよい。

【0062】すなわち、図21に示すように、移動レンズ44の先端に1枚の金属からなる導体板151を設けると共に、この板導体板151に対向する位置のモータ支持枠40の内面に板導体板151の両端がそれぞれ接触する一対の接触電極152を設け、図22に示すように、一対の接触電極152の導通をチェックする導通チェック回路153を設けて移動レンズ37の終端位置検出を行ってもよい。

【0063】この場合、図22に示すように、モータ40を回転させ、移動レンズ44を先端方向に突き当たった時、接触電極152と導体板151が接触し、一対の接触電極152が導通する。そして、導通した時、導通チェック回路153がこれを検知し、エンコーダ信号処理回路113へエンコーダ111のリセットする信号を送り初期化すると共に、エンコーダ信号処理回路113からはモータ制御装置110へモータ41を停止させる信号を送る。このようにして移動レンズ37の終端位置を検出するようにしてもよい。

【0064】また、図20や図21及び図22の構成による移動レンズ37の終端位置検出の代わりに、図23に示すようにしてもよい。

【0065】すなわち、図23に示すように、磁石部161を移動レンズ44外径にNS両磁石が並べて配置され取り付け、また、モータ支持枠40の内径にコイル162(a)～(d)順次取り付ける。このとき、コイル162(a)が先端、誘導電流回路162(d)が手元端となっている。そして、移動レンズ44が移動する時、磁石部161の移動によりコイル162(a)～(d)に誘導電流が流れるので、図24に示すように、これを誘導電流回路163で検知する。この場合、エンコーダがなくても移動レンズ37の位置が検知できる。

【0066】ここで、磁石部161がコイル162(a)に到達した時、移動レンズ44は第2レンズ35に突き当たるようにセッティングすることで、誘導電流回路163がこれを検知した時、モータ制御装置110へモータ41を停止させる信号を送る。このようにして移動レンズ37の終端位置を検出するようにしてもよい。

【0067】図20、図21及び図22あるいは図23及び図24の構成による移動レンズ37の終端位置検出により、常に移動レンズ37がフルストローク動いているかどうかを検出することが可能となる。

【0068】〔付記〕

(付記項1) 挿入部の先端に設けられ、一部のレンズが光軸方向に対して前後に移動する移動光学系を有する対物光学系と、前記移動光学系を前記光軸方向に対して

前後に移動させる光学系駆動手段とを備えたズーム式内視鏡において、前記光学系駆動手段は、前記対物光学系を保持する保持枠に保持されているモータと、前記モータの回転駆動力を並進駆動力に変換し前記移動光学系に前記並進駆動力を伝達する駆動力伝達手段とを備え、前記モータは、少なくとも前記保持枠に対してモータの位置を決める位置決め部材を介して、前記位置決め部材を支点として前記保持枠に保持されていることを特徴とするズーム式内視鏡。

【0069】（付記項2） 前記モータは、前記位置決め部材に加えて軟性樹脂により保持されることを特徴とする付記項1に記載のズーム式内視鏡。

【0070】（付記項3） 挿入部の先端に設けられ、一部のレンズが光軸方向に対して前後に移動する移動光学系を有する対物光学系と、前記対物光学系の結像位置に設けられた略四角形の固体撮像素子と、前記移動光学系を前記光軸方向に対して前後に移動させる光学系駆動手段と、前記挿入部の先端面に送気送水を行う送気送水ノズルとを備えたズーム式内視鏡において、前記固体撮像素子の略対角方向に前記光学系駆動手段を配置すると共に、前記固体撮像素子の略対辺方向で、かつ、前記光学系駆動手段の外側に前記送気送水ノズルを配置したことを特徴とするズーム式内視鏡。

【0071】（付記項4） 観察部位を撮像する変倍式またはズーム式の内視鏡と、前記内視鏡からの撮像信号を信号処理し表示手段に前記観察部位の像を表示させるビデオプロセッサとを備えた内視鏡装置において、前記ビデオプロセッサは、前記内視鏡の操作部に設けられているズームスイッチに連動して、前記観察部位の撮像倍率を計算するズーム回路と、一定の長さを前記表示手段に表示させる表示画像の大きさに連動して、一定の長さを示す画像を前記表示画像に重畳させるスーパーインポーズ回路とを有することを特徴とする内視鏡装置。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明のズーム式内視鏡によれば、モータが少なくとも1カ所で前記保持枠に保持されるので、低出力の小型モータを使用した時でも、安定してズーム駆動を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係るズーム式電子内視鏡を備えた電子内視鏡装置の外観構成を示す外観構成図

【図2】 図1の先端硬質部内に設けられている撮像装置の構成を示す断面図

【図3】 図2の移動レンズ枠とモータ支持枠の嵌合部のA-A線断面を示す断面図

【図4】 図2のモータとモータ支持枠との嵌合部のB-B線断面を示す断面図

【図5】 図1の電子内視鏡装置の構成を示す構成図

【図6】 図5のスーパーインポーズ回路によるモニタへの表示を説明する説明図

【図7】 図2の撮像装置のA-A線断面を含む先端硬質部の断面を示す断面図

【図8】 図1の先端硬質部の先端の構成を示す構成図

【図9】 図1の操作部のスイッチの一例の構成を示す構成図

【図10】 図9のスイッチの展開図

【図11】 ズーム式電子内視鏡の洗浄・滅菌時の図9のスイッチの状態の一例を示す図

【図12】 図2の撮像装置における作用を説明する第1の説明図

【図13】 図2の撮像装置における作用を説明する第2の説明図

【図14】 本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置の移動レンズ駆動装置の構成を示す構成図

【図15】 図14のモータとモータ支持枠との嵌合部のC-C線断面を示す断面図

【図16】 図14の移動レンズ枠とモータ支持枠の嵌合部のD-D線断面を示す断面図

【図17】 本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置の構成を示す構成図

【図18】 図17の撮像装置を備えたズーム式電子内視鏡を備えた電子内視鏡装置の構成を示す構成図

【図19】 図18のモータ制御回路の変形例の構成を示す構成図

【図20】 図18の電子内視鏡装置の変形例の構成を示す構成図

【図21】 図20のピーク電流検出回路の作用を説明する説明図

【図22】 図17の撮像装置の移動レンズ駆動装置の第1の変形例の構成を示す構成図

【図23】 図22の移動レンズ駆動装置を備えた電子内視鏡装置の要部の構成を示す構成図

【図24】 図17の撮像装置の移動レンズ駆動装置の第2の変形例の構成を示す構成図

【図25】 図24の移動レンズ駆動装置を備えた電子内視鏡装置の要部の構成を示す構成図

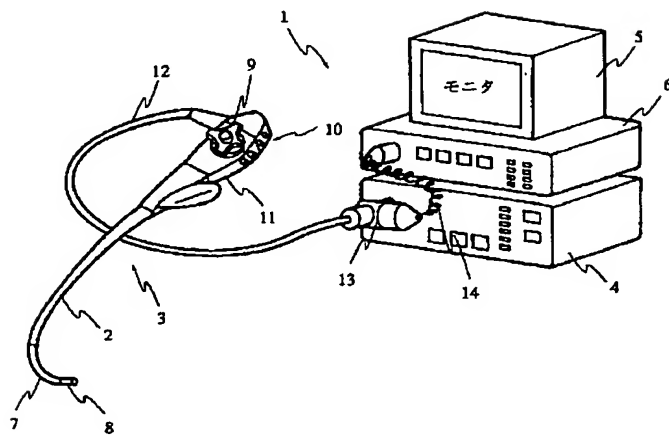
【符号の説明】

- 1…電子内視鏡装置
- 2…挿入部
- 3…ズーム式電子内視鏡
- 4…光源装置
- 5…モニタ
- 6…CCU
- 7…湾曲部
- 8…先端硬質部
- 8a…先端カバー
- 9…湾曲操作ノブ
- 10…スイッチ

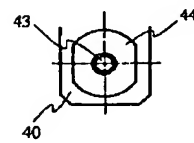
- 11…操作部
 12…ユニバーサルケーブル
 13…スコープコネクタ部
 14…電気接続コード
 21…撮像装置
 22…CCD
 23…対物光学系
 24…CCDリード足
 25…HIC
 26…信号ケーブル
 27…第1の光学枠部材
 27a…接続部材
 28…第2の光学枠部材
 29…第3の光学枠部材
 30…CCD枠
 31…シールド枠
 32…熱収縮チューブ
 33…観察窓

- 34…第1の光学部材
 35…第2の光学部材
 36…第3の光学部材
 37…移動レンズ
 38…モータ被膜枠
 39…移動レンズ駆動装置
 40…モータ支持枠
 41…モータ
 42…ネジ部
 43…駆動軸部材
 44…移動レンズ枠
 45…移動レンズ支持部
 46…フレキシブル基板
 47…モータコネクタ部
 48…モータ用ケーブル
 49…モータ位置調整ネジ
 50…軟質樹脂

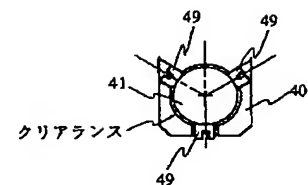
【図1】



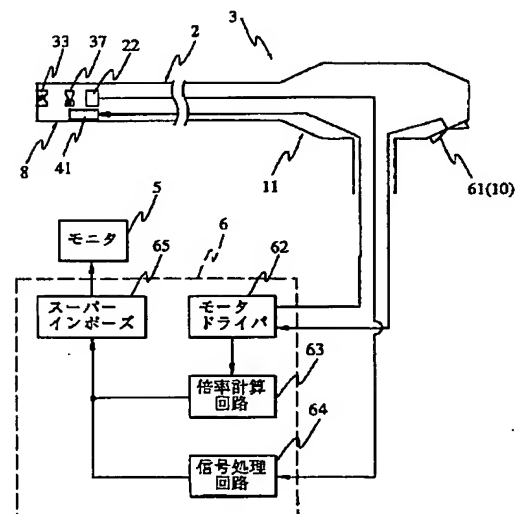
【図3】



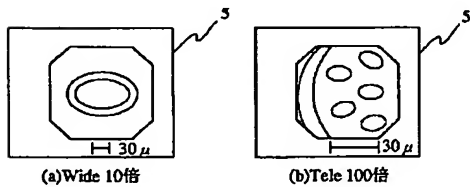
【図4】



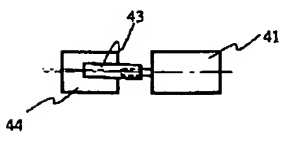
【図5】



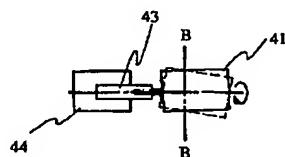
【図6】



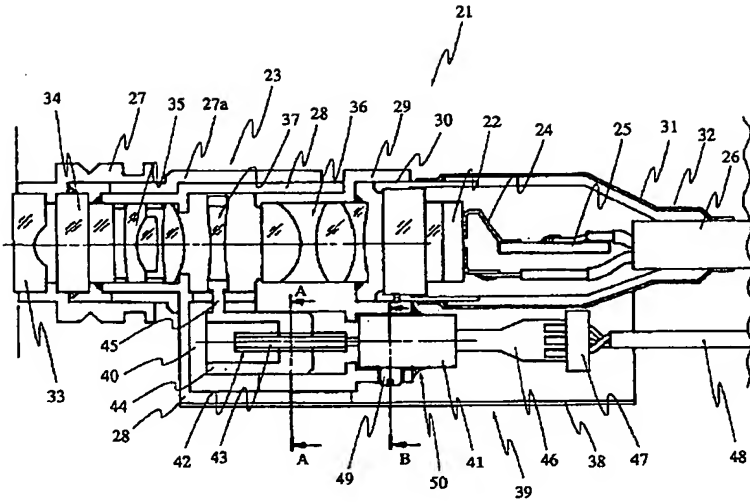
【図12】



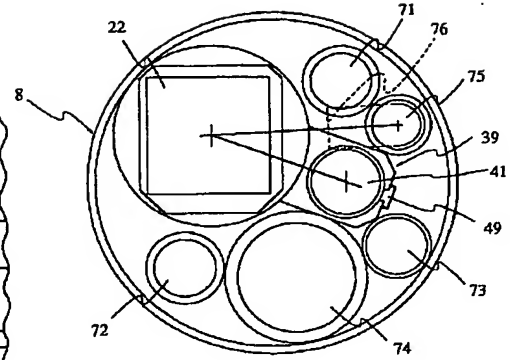
【図13】



【図 2】

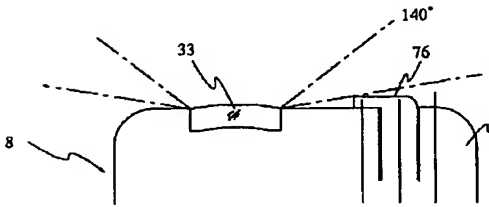


【図 7】

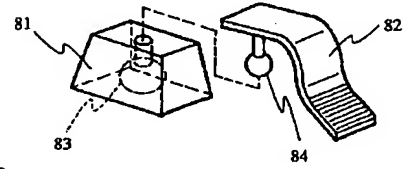
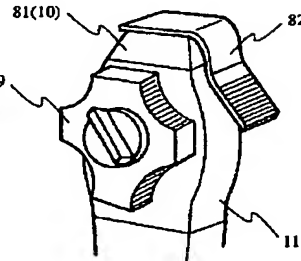


【図 10】

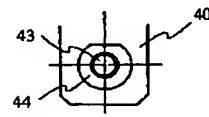
【図 8】



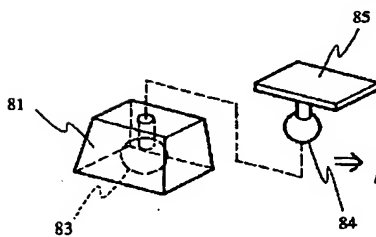
【図 9】



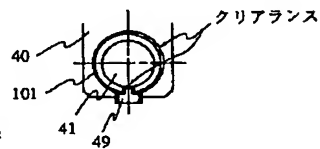
【図 16】



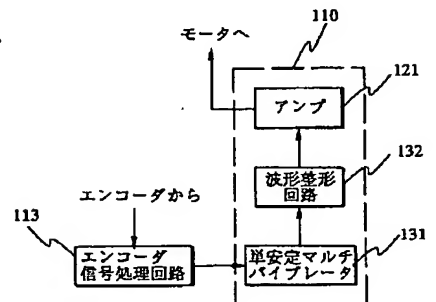
【図 11】



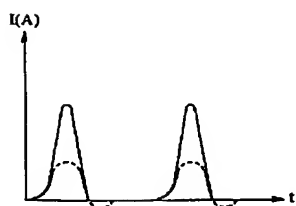
【図 15】



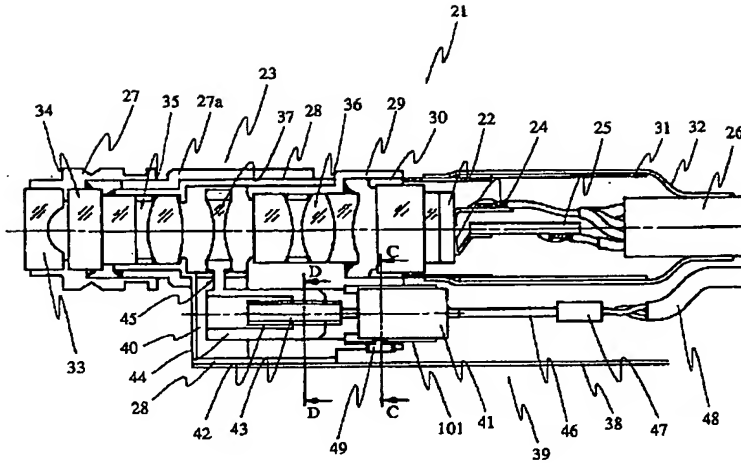
【図 19】



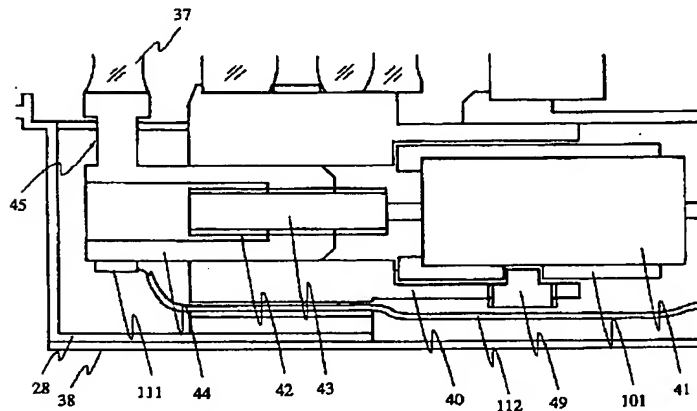
【図 21】



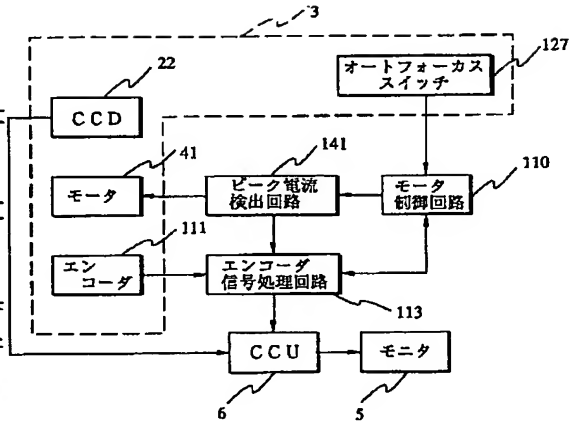
【図 14】



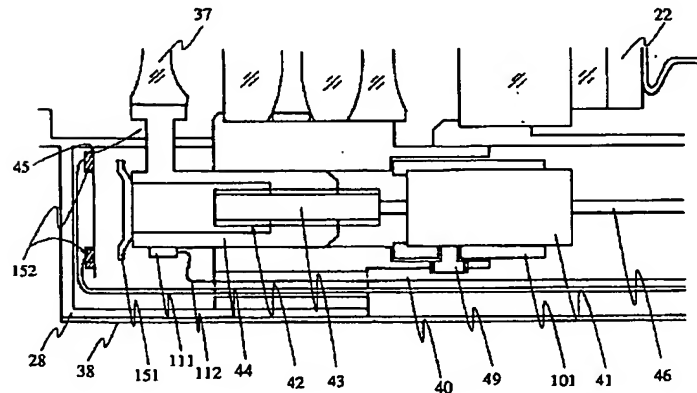
【図 17】



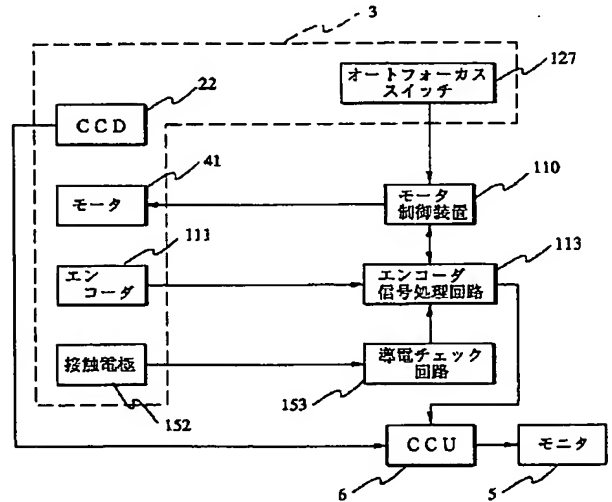
【図 20】



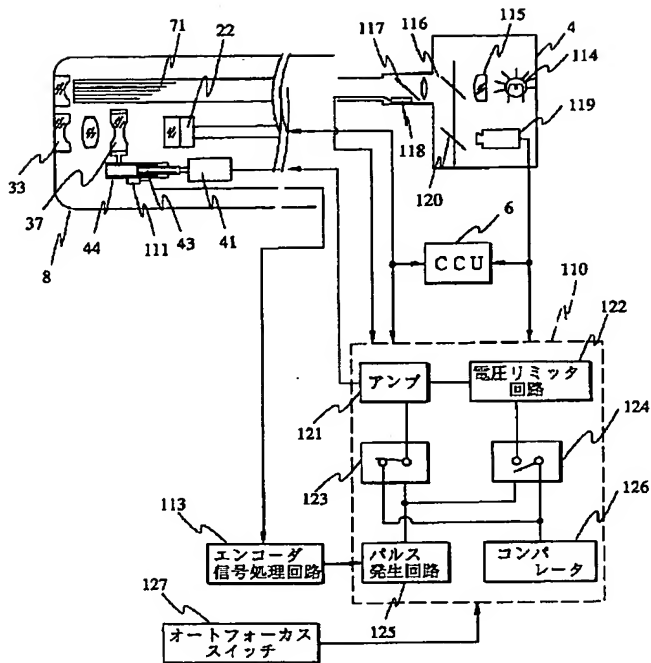
【図 22】



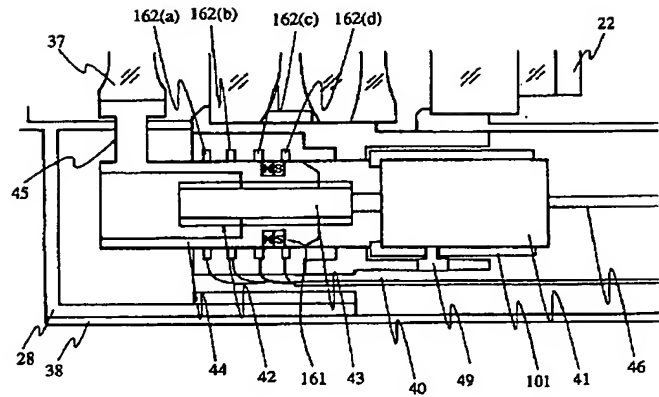
【図 23】



【図 18】



【図 24】



【図 25】

